

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ НА ТРУДНОДОСТУПНЫЕ ВИЗИРНЫЕ ЦЕЛИ

Ранее мы рассматривали * теоретические возможности применения метода определения теоретических зенитных расстояний по результатам измерений зенитных расстояний и метеоэлементов при двух состояниях атмосферы на труднодоступные визирные цели.

В настоящей статье приведены результаты исследований, посвященных определению границ применения указанного метода для различных условий наблюдений.

Исследуем вопрос о влиянии состояний атмосферы на точность вычисления угла наклона. Для этого формулу из нашей предыдущей работы * перепишем в виде

$$m_{\Delta\alpha}^2 = \left(\frac{\Delta z}{z'_{01} - z'_{02}} \right)^2 m_z^2 + \left(\frac{z'_{01}}{z'_{01} - z'_{02}} \right)^2 m_{\Delta z}^2 + 2 \frac{z'_{01} \Delta\alpha^2}{(z'_{01} - z'_{02})^4} m_{\Delta z}^2.$$

Здесь принято, что $\Delta z = z_{01} - z_{02}$ и $m_{\Delta z} = m_z \sqrt{2}$.

С этой целью мы находили погрешности $m_{\Delta\alpha}$ для различных состояний атмосферы, различных разностей измеренных углов при двух состояниях атмосферы и различных Δz , соответствующих примерно реальным физическим условиям. Принимая $m_{\Delta\alpha} = 1$ с, $m_z = 1 \cdot 10^{-8}$, получаем результаты, которые приведены в таблице. Из анализа полученных численных результатов следует:

точность определения истинного угла наклона в значительной степени зависит от состояния атмосферы, а именно: с увеличением неоднородности атмосферы, которая характеризуется z'_{01} и z'_{02} , точность определения угла наклона уменьшается;

увеличение разности измеренных углов наклона $\Delta\alpha$, которые вызваны увеличением расстояния от инструмента до визирной цели, также уменьшает точность определения угла наклона;

с увеличением Δz точность определения угла наклона увеличивается.

Таким образом, рекомендуем измерять метеоэлементы и углы наклона при первом состоянии атмосферы, близком к нормальному, а второе состояние выбирать с таким расчетом, чтобы разность была по возможности большей. Кроме того, как показали предыдущие исследования, следует избегать измерений при глубоких инверсиях.

© Хижак Л. С., Иосипчук Н. Д., 1992

* Хижак Л. С. Определение истинных направлений на труднодоступные визирные цели // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. 1981. Вып. 49. С. 101—102.

Статья поступила в редколлегию 18. 12. 90

Точность определения угла наклона

| z_{01}^n | $\Delta z = 1 \cdot 10^{-7}$ при $\Delta \alpha$ | | | | | $\Delta z = 5 \cdot 10^{-7}$ при $\Delta \alpha$ | | | | | $\Delta z = 2 \cdot 10^{-6}$ при $\Delta \alpha$ | | | | | | | |
|-------------------|--|------|------|------|------|--|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 100 | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 100 | 200 |
| $1 \cdot 10^{-7}$ | 1,3 | 2,0 | 3,6 | 7,0 | 13,9 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,7 | 2,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 1,0 |
| $5 \cdot 10^{-7}$ | 6,0 | 8,7 | 15,1 | 29,0 | — | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 3,1 | — | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,1 |
| $1 \cdot 10^{-6}$ | 13,0 | 17,3 | 30,0 | — | — | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,1 | — | — | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 1,3 |
| $2 \cdot 10^{-6}$ | 24,5 | 34,6 | 60,0 | — | — | 4,0 | 4,1 | 4,6 | 6,0 | — | — | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 2,0 |
| $3 \cdot 10^{-6}$ | 37,0 | 50,0 | 90,0 | — | — | 6,0 | 6,2 | 6,1 | 8,5 | — | — | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,9 | 1,9 | 2,9 |